

製メンにおける歩留ならびにゆでくずれ量と ゆで水の PH と の 関 係

渡 辺 幸 夫

ゆでメンの製造に際して、ゆで水の性質がゆで上り製品の品質や歩留りに大きな影響を与えるということは製メン業者の間では経験的に知られているが、これに関して実験的な検討を行なった報告はあまり多くない。2～3の報告^{1)～4)}によれば、水質のうちでゆでメンの品質に影響を与える主要な因子として pH と硬度とがあげられ、軟水、微酸性の水でゆでるのが最もよいとされている。

歩留りを左右する要因として、業者はメンの吸水性とメンの表面のゆでくずれをあげている。歩留りが良いということは、メンの吸水が多いためにゆで上りの水分が多くなる条件と、メンのゆでくずれが少ないために固形物の損失が少なくなる条件とが組み合わされているわけで、消費者の立場からいえば、後者は好ましいことであるが、前者が行きすぎると水分が多く水ぶくれし、アシやコシに乏しくて品質の悪いメンということになるわけである。したがって製メンを総合的に検討するにあいには、「歩留り」という結果だけを取りあげるのは不適當で、ゆでくずれの現象との関連の上で検討をする必要がある。

著者は、ゆでくずれ量の動向を中心として、それに対するゆで水の pH の影響などについて検討したのでその結果の概要を報告する。

実 験 方 法

1, 生メン試料の調製

原料小麦粉は白石興産(株)の強力粉、松島4号で一般成分は次のとおりである。

水	分	13.6%
炭 水 化 物		64.4%
粗タンパク質		14.0%
粗 脂 肪		1.4%
灰	分	0.7%

小麦粉の平均的な組成からいえば灰分が多すぎるが、乾燥中華メン用という規格で販売されるものである。

少量のメンを実験室的に作るばあいと、製メン機で実用的に製造するばあいとは、ミキシング、ロールかけをはじめ、ねかしや熟成の条件も異なるし、また生地の一均一性にも問題があるので、著者は原料小麦粉 2 kg を単位として機械製メンを行なった。

大竹麵機製作所製の製メン機を用い、原料小麦粉 2 kg に 10° Bé (比重 1.075) の食塩水 700 ml を加え、4 分間ミキシングした後、「ツバ付きロール」で 16 回圧延して厚さ 3 mm の均一なメン帯にし、幅 3 mm の切刃で切り出して製メンした。ツバ付きロールはメン帯の全幅にわたって均一性がよく保たれるといわれる。⁵⁾ 使用した用水はすべてイオン交換脱塩水である。

2. ゆであげの実験

上述の如くして製造して生メンの水分の定量は、105°C 常圧加熱乾燥法によった。生メン試料 200 g をとり、2 l の脱塩水の中で 90°C で 15 分間ゆでた。ゆで容器はステンレス製の器を用いた。ゆであげたのち脱塩水 2 l を用いて短時間のうちにさらし、ステンレス製の金網の上に 10 分間放置して水を切り、ゆでメンの重量をはかり、また生メンと同様に水分を測定した。

ゆで水とさらし水について、使用前および使用後の 30°C における pH をそれぞれ測定しさらに、ホモジナイザーによって均一に混合したのちに検液を分取して蒸発残留物量、窒素含有量、デンプン量を測定した。測定方法はそれぞれ 105°C 常圧加熱乾燥法、ケルダール法およびベルトラン逸見・友枝改良法である。

ゆで水を pH 3.00 に調整するには HCl を、pH 7.73 に調整するには NaOH をもちいた。

実験の結果および考察

実験の性質上、測定値にバラツキが見られることはやむを得ないので、多数の実験を行なってその測定値を比較検討したが、そのうちの数例を第 1 表に示した。

ゆで水およびさらし水としてはイオン交換脱塩水を使用した。第 1 表のように、pH 8.73 のゆで水を使用したばあいのほかは、いずれのばあいにも使用後には pH が高くなっ

第 1 表

	1	2	3	4	5	6	7
ゆで水のpH { ゆでる前 ゆでた後	3.00 4.77	5.46 6.00	5.52 6.08	5.55 5.85	5.79 5.87	5.97 6.03	8.73 5.95
さらし水のpH { さらす前 さらした後	5.48 5.68	5.46 5.83	5.52 5.99	5.55 6.05	5.79 6.10	5.97 6.15	5.48 5.80
歩留り*	315%	325%	375%	326%	356%	313%	329%
生メンの水分	33.5%	32.7%	32.2%	33.5%	33.4%	33.5%	33.5%
ゆでメンの水分	73.5%			74.4%			
ゆで水中の蒸発残留物	12.238g/ℓ	11.500g/ℓ	13.384g/ℓ	9.298g/ℓ	10.960g/ℓ	10.999g/ℓ	12.842g/ℓ
生メンに対し	13.9%	13.8%	15.5%	10.7%	12.5%	13.2%	14.5%
さらし水中の蒸発残留物	0.998g/ℓ	0.623g/ℓ	0.764g/ℓ	0.540g/ℓ	0.602g/ℓ	0.607g/ℓ	0.709g/ℓ
生メンに対し	0.7%	0.9%	0.9%	0.9%	0.9%	0.9%	1.1%
ゆで水の蒸発残留物中のN**	1.5%	1.9%	1.7%	1.8%	1.3%		1.5%
ゆで水の蒸発残留物中のデンプン**	57.1%	64.6%	64.4%				60.0%
さらし水の蒸発残留物中のN***	2.5%	1.1%	2.6%	2.0%			2.2%
さらし水の蒸発残留物中のデンプン***	44.6%	48.9%	41.4%				50.6%

* 歩留り = $\frac{\text{ゆでメン重量}}{\text{原料小麦粉重量}} \times 100 (\%)$

** ゆで水の蒸発残留物に対する% (無水物基準)
*** さらし水の蒸発残留物に対する% (無水物基準)

た。ゆで水のばあいには煮沸によって水中のCO₂が脱出してpHが上ったとも考えられるが、それではさらし水のばあいにもpHが上昇する現象が理解し難い。特に、pH 3のゆで水を使用したばあいは煮沸によってpHが変動するほどのCO₂を吸収しているとは考えられないが、実際にはpHは上昇している。

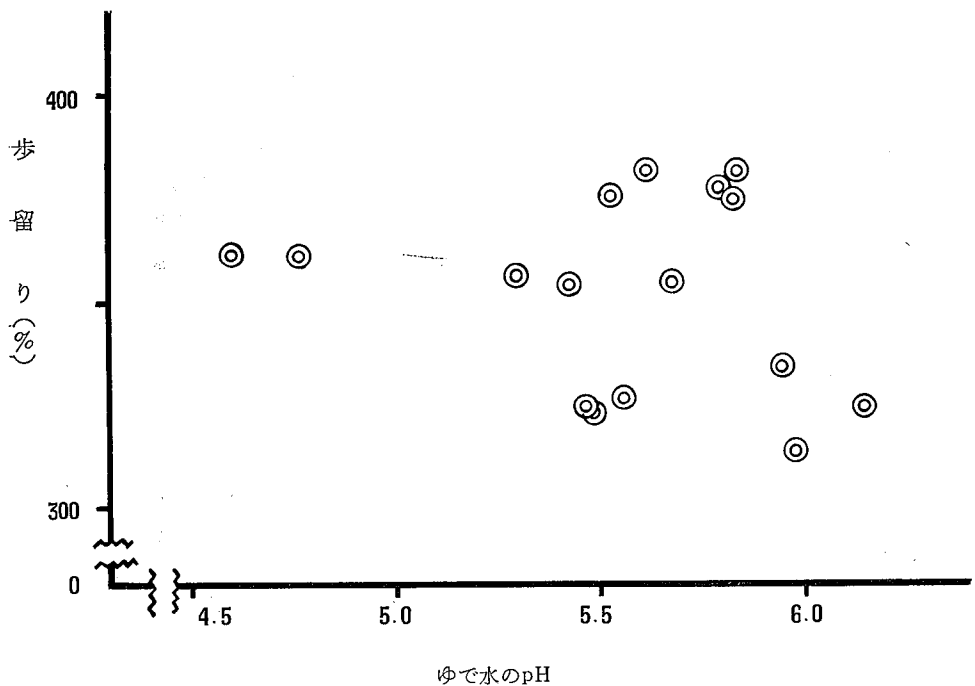
これらの点について検討するために2ℓの水に小麦粉140gを加えてかきまぜ、第2表に示すような測定を行なった。

第 2 表

水に小麦粉を混合したときのpHの変動

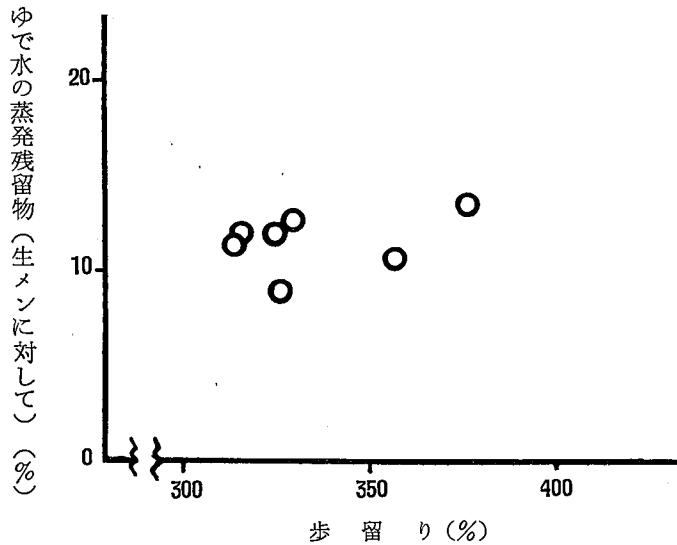
	pH (30°C)
用水をそのまま	5.53
用水を90°Cに15分間加熱	5.52
用水に小麦粉を混合	6.39
用水に小麦粉を混合して90°Cに15分間加熱	6.40

この測定結果をみると、ゆでた時の上に述べたような pH の変動は、用水の加熱によるものではなくて小麦粉が原因であることがわかる。さらに、ゆで水の pH を 8.73 にしたときに、かえって pH が低下したことなどから考えると小麦粉の成分の総合的な性質としてかなりの緩衝作用をもっているのであろうと考えられる。第 1 表の結果で、pH 3 のゆで水が 4.8 に昇り、一方 pH 8.7 のゆで水が 6 に下った数値的な関係もこのことをよくあらわしていると思われる。したがって、製メンの際に、生地やゆで水の pH を調整するときはこのことをよく考慮する必要があると考えられる。



第 1 図 歩留とゆで水用水の pH

ゆで水の pH と歩留りとの関係をグラフにしたのが第 1 図であるが、pH 5 ～ 6 付近では pH が高くなると幾分歩留りが低下する傾向がみられるが、それ以外の pH では大差がない。



第2図 歩留りとゆで水の蒸発残留物との関係

次に第1表でゆで水あるいはさらし水の蒸発残留物として表わされるものはくずれによるメンの破片や小麦粉粒子、とけ出した可溶性成分等が含まれるわけで（このばあい用水として脱塩水を使用しているから用水からくる蒸発残留物ではない。）、ほぼ生メンをゆであげるまでにおきる固形物の減少量に相当するものであるが、これと歩留りとの関係をみると第2図のようにほとんど変動がなく、ゆで工程による重量の増加にくらべると、固形の減少は小さいものであることがわかる。したがって、製品に対する pH の影響はゆでくずれに対するよりは製品の外観や食感に対する影響と考えるのが妥当であるように思う。

次に、使用後のゆで水、あるいはさらし水の中の含窒素物とデンプンとについても、全体としてみると用水の pH との関連はないとみてよいようである。

しかし、原料小麦粉中の含窒素物は 3.03%（無水物基準）、デンプン含有量は 74.53%（無水物基準）であるから、ゆで水およびさらし水に溶解ならびに分散している成分は、小麦粉よりも含窒素物、デンプンともに低率ということになる。

要 約

- 1) 生メンをゆでてゆでメンを製造する際に、ゆで水およびさらし水の用水の pH と製品の歩留りとの関係はあまり明確ではないが、pH 5.5 以下では大差なく、それ以上の

pHでは多少歩留りが低下する傾向がみられた。

- 2) 歩留りとゆでくずれ量との間にははっきりした相関は認められなかった。
- 3) 使用後のゆで水、さらし水に含まれる含窒素物とデンプンの量は pHの変動によって変化しないとみられるが、これらの水の蒸発残留物に対する含窒素物およびデンプンの分率は、小麦粉のそれとはかなり異っていた。

文 献

- 1) 大山栄治: New Food Ind., 3, 42 (1961) .
- 2) 田中敏行: オルガノハイライト, 9, 165 (1962) .
- 3) 梅田真男・鳴戸智: New Food Ind., 5, 60 (1963) .
- 4) 梅田真男・佐々木末広: 食品と科学, 18, 183 (1966) .
- 5) 浅野 玲: 麵の技術, p.51 (1967) .

SUMMARY

On the relation between pH of water for boil and the yield of boiled noodle and also the loss of its dough.

Yukio Watanabe

In the process which noodle-dough is boiled and is washed in clear water, a part of dough goes to pieces and dissolves in water, and consequently the yield of boiled noodle may be diminished. But from the authors' experience, a clear correlation was not observed.

The relation between pH of water for boil and the yield of boiled noodle was not much obscure, but when pH of water for boil was risen above 5.5, yield showed a tendency to some decrease.

It was remarked that the percentages of nitrogenous component and starch in water which was used to boil and also to wash were low-rate than those in wheat flour, but the reasons are not clear under the existing circumstances.